

CLIPPEDIMAGE= JP401300604A
PAT-NO: JP401300604A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01300604 A
TITLE: VOLTAGE CONTROLLED PIEZOELECTRIC OSCILLATOR

PUBN-DATE: December 5, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ARAKI, YOSHIAKI

AKAMA, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

NEC CORP

NEC MIYAGI LTD

COUNTRY

N/A

N/A

APPL-NO: JP63130188

APPL-DATE: May 30, 1988

INT-CL (IPC): H03B005/30

US-CL-CURRENT: 331/155

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve both the frequency temperature characteristic and the frequency power supply fluctuation characteristic by connecting a voltage stabilizing circuit outputting a stabilized voltage through a voltage across a constant voltage diode to a varactor diode.

CONSTITUTION: A piezoelectric vibrator 7 is connected to one terminal of a varactor diode 6 and a voltage stabilizing circuit 13 is connected to the other end. The voltage stabilizing circuit 13 consists of a transistor (TR) 10, a constant voltage diode 9, and fixed resistors 11, 12 a base-emitter voltage of the TR 10 has negative temperature coefficient and the constant voltage diode 9 has a negative temperature coefficient at a voltage of 5.1V across the diode 9 or below. Even if any fluctuation exists in the power voltage applied to a DC terminal 15 by the voltage stabilizing circuit 13, the voltage across the constant voltage diode 9 is constant and compensated even if the

power voltage
at the DC terminal 15 is low. Thus, both the voltage control
frequency
temperature characteristic and the frequency power supply
fluctuation
characteristic are improved simultaneously by the addition of a
few number of
components.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-300604

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月5日

H 03 B 5/30

F-6832-5 J

審査請求 有 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 電圧制御型圧電発振器

⑮ 特 願 昭63-130188

⑯ 出 願 昭63(1988)5月30日

⑰ 発 明 者 荒 木 善 明 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
⑱ 発 明 者 赤 間 進 宮城県黒川郡大和町吉岡字雷神2番地 宮城日本電気株式
会社内
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
⑲ 出 願 人 宮城日本電気株式会社 宮城県黒川郡大和町吉岡字雷神2番地
⑳ 代 理 人 弁理士 岩佐 義幸

明 細 書

1. 発明の名称

電圧制御型圧電発振器

2. 特許請求の範囲

(1) 可変容量ダイオードと、この可変容量ダイオードの一端に直列に接続された圧電振動子とを有し、前記一端に外部入力電圧が供給される電圧制御型圧電発振器において、

トランジスタと定電圧ダイオードと固定抵抗器とから成り、前記定電圧ダイオードの両端電圧により安定化電圧を出力する電圧安定化回路を、前記可変容量ダイオードの他端に接続したことを特徴とする電圧制御型圧電発振器。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は電圧制御型圧電発振器、特に周波数温度特性および周波数電源変動特性を改善した電圧制御型圧電発振器に関するものである。

(従来の技術)

従来の電圧制御型圧電発振器の一例を第2図に

示す。この圧電振動子は、可変容量ダイオード26と、圧電振動子27と、増幅器25と、固定抵抗器21、22と、可変抵抗器28と、コンデンサ23、24とを有している。なお図中、29は外部入力端子、30はDC端子、31はグラウンド端子、32は出力端子である。

この従来の電圧制御型圧電発振器によれば、外部入力端子29より入力される電圧が固定抵抗器22を経て可変容量ダイオード26のカソード側に、またDC端子30に印加される電圧は可変抵抗器28により分圧されて固定抵抗器21を経て可変容量ダイオード26のアノード側に印加される。従って外部入力端子29より入力される電圧が変化すると、第3図に示すような可変容量ダイオード26のC-V特性に従い容量値が変化する。その結果、圧電振動子27の発振周波数が変化し、第4図に示すような電圧対周波数特性となる。すなわち、外部入力電圧が大きくなるに従って発振周波数は大きくなる。圧電振動子27の発生する発振周波数は増幅器25で増幅され、出力端子17から出力される。

上述した電圧制御型圧電発振器の周波数温度特

性は、圧電振動子27の温度特性と可変容量ダイオード26の温度依存性に左右される。第5図のグラフ線Aは、従来の電圧制御型圧電発振器の周波数温度特性を示すもので、周囲温度が T_1 、 T_2 、 T_3 と高くなるに従って周波数は高くなることを示している。

また、電圧制御型圧電発振器の周波数電源変動特性は、DC端子に印加される電源電圧の変動に左右される。

(発明が解決しようとする課題)

上述した従来の電圧制御型圧電発振器の周波数温度特性を改善するためには、圧電振動子27の温度特性を補償するためのサーミスタを用いたり、可変容量ダイオード26の温度依存性を補償するために、この可変容量ダイオードの温度依存性を打ち消すことができる温度特性を持った温度補償用コンデンサと組み合わせて発振回路を構成するようにしていた。

また、周波数電源変動特性の改善は、DC端子に印加される電源電圧の変動を改善するために、

定電圧ダイオードを挿入していた。

このように周波数温度特性と周波数電源変動特性の両方を改善するには、多くの部品と特別なコンデンサとを必要とし、回路構成が大きくなり形状も大きくなるという欠点があった。

またDC端子30に印加される電源電圧が低電圧の場合、定電圧ダイオードの動作抵抗が大きくなり周波数電源特性は十分に改善されなかった。

本発明の目的は、上述の問題点を解決し、特別な温度補償用コンデンサを使用せず周波数温度特性を安定化し、同時にDC端子に低電圧を使用しても周波数電源変動特性を安定化するようにした電圧制御型圧電発振器を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

本発明は、可変容量ダイオードと、この可変容量ダイオードの一端に直列に接続された圧電振動子とを有し、前記一端に外部入力電圧が供給される電圧制御型圧電発振器において、

トランジスタと定電圧ダイオードと固定抵抗器とから成り、前記定電圧ダイオードの両端電圧に

より安定化電圧を出力する電圧安定化回路を、前記可変容量ダイオードの他端に接続したことを特徴としている。

(実施例)

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例である電圧制御型圧電発振器の回路図である。この電圧制御型圧電発振器は、可変容量ダイオード6と、圧電振動子7と、増幅器5と、固定抵抗器1、2と、可変抵抗器8と、コンデンサ3、4と、電圧安定化回路13とを有している。なお図中、14は外部入力端子、15はDC端子、16はグラウンド端子、17は出力端子である。

電圧安定化回路13は、トランジスタ10、定電圧ダイオード9、固定抵抗器11、12より成り、トランジスタ10のベース・エミッタ間電圧 V_{BE} は負の温度係数を持ち、定電圧ダイオード9も5.1V以下では負の温度係数を持つ。この電圧安定化回路13により、DC端子15に印加される電源電圧に変

動があっても、定電圧ダイオードの両端電圧は一定となり、これはDC端子の電源電圧が低電圧であっても補償される。

次に、本実施例の動作を説明する。トランジスタ10、定電圧ダイオード9、固定抵抗器11、12より成る電圧安定化回路13の発生する電圧は可変抵抗器8にて分圧され、固定抵抗器1を経て可変容量ダイオード6のアノード側に基準電圧として印加される。電圧安定化回路13のトランジスタ10のベース・エミッタ間電圧 V_{BE} は負の温度係数を持ち、定電圧ダイオード9も5.1V以下では負の温度係数を持つため、第6図に示すように、周囲温度が上がると基準電圧は下がる。そのため外部入力端子14からの外部入力電圧と基準電圧の電圧差は小さくなる。第3図に示した可変容量ダイオードのC-V特性から明らかなように、電圧差が小さくなると可変容量ダイオード6の容量値が大きくなり、周波数は下がる。その周波数温度特性を、第5図に破線Bで示す。この特性により、第5図のグラフ線Aで示す、従来の電圧制御型圧電発振

器の周波数温度特性を補償することができる。第5図のグラフ線Cは、改善された本実施例の電圧安定化回路の周波数温度特性を示す。このように周波数は周囲温度の影響を受けず、一定の発振周波数が得られる。

また、電圧安定化回路13を用いているため、DC端子15に印加される電源電圧に変動があっても、一定の電圧を可変容量ダイオード6のアノードに印加できるので、周波数電源変動特性を改善することができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば電圧制御型圧電発振器の周波数温度特性および周波数電源変動特性を、わずかな部品の追加により同時に改善することができる。また、構成が半導体と固定抵抗器であるため、集積化も容易であり、小型化できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である電圧制御型圧電発振器の回路図、

第2図は従来の電圧制御型圧電発振器の一例を示す回路図、

第3図は可変容量ダイオードのC-V特性を示す図、

第4図は電圧制御周波数特性を示す図、

第5図は周波数温度特性を示す図、

第6図は電圧温度特性を示す図である。

1, 2, 11, 12, 21, 22

.....固定抵抗器

3, 4, 23, 24.....コンデンサ

5, 25.....増幅器

6, 26.....可変容量ダイオード

7, 27.....圧電振動子

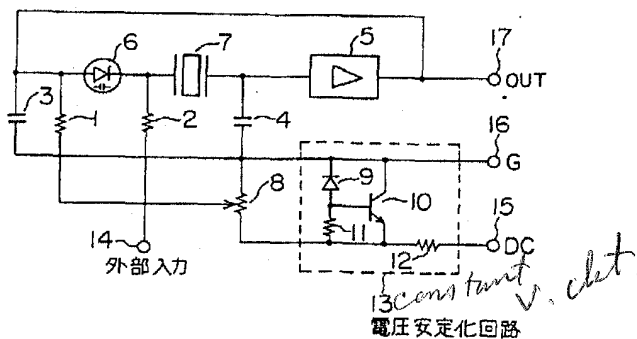
8, 28.....可変抵抗器

9.....定電圧ダイオード

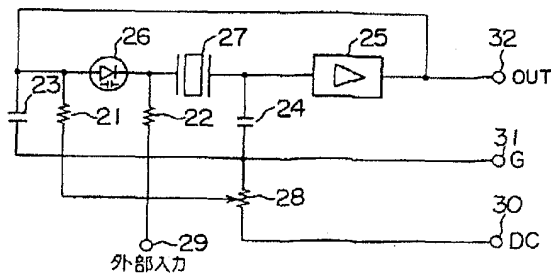
10.....トランジスタ

代理人 弁理士 岩 佐 義 幸

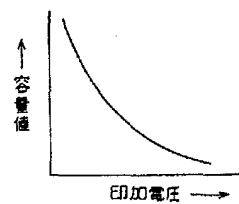
第1図



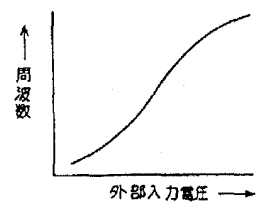
第2図



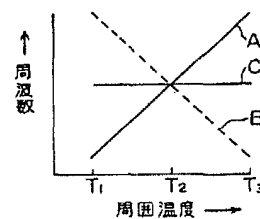
第3図



第4図



第5図



第6図

